

# **PROGRAM DE MASTER**

## **Tehnici Avansate în Domeniul Semnalelor și Sistemelor (T.A.D.S.S.)**

**Responsabil: Prof.dr.ing. Cristian OARĂ**

**CERCETARE, 4 SEMESTRE**

### **1. Obiectivele programului**

Obiectivul general al modului îl constituie *îmbogățirea cunoștințelor teoretice și de specialitate dobândite anterior, la nivelul ciclului de licență, pentru proiectarea și implementarea unor soluții moderne de control automat și analiză de semnal.*

Programul de master propus conține o serie de cursuri moderne de nivel avansat pentru identificare, prelucrare de semnal, calcul numeric, optimizare și proiectare de legi de comandă a sistemelor dinamice. Programul furnizează atât suportul riguros științific pentru pregătirea inginerescă modernă, cât și competențe aplicative necesare analizării și proiectării unei game largi de sisteme dinamice (tehnice, economice, din natură), așa cum apar ele în diversele ramuri ale științei. Toate cursurile propuse se regasesc în programele de master ale marilor universități din lume ce asigură pregătire de specialitate în domeniul larg al Ingineriei Electrice. În particular, acest program de master abordează tematici din domeniul Ingineriei Sistemelor (Automate), în interacțiune cu domeniile Prelucrării Semnalelor și Matematicii Aplicate.

Obiectivele specifice urmărite în cadrul programului de master TADSS sunt următoarele:

- formarea unor nuclee de cercetare teoretică în domenii de maxim interes aplicativ;
- crearea cadrului pentru aprofundarea de către specialiștii din industrie și economie a unor cunoștințe teoretice, precum și a metodologiei de utilizare a programelor avansate de calcul științific (algoritmi, software, pachete specializate de programe);
- perfecționarea pregătirii didactice și științifice a tinerilor cursanți antrenați în program, precum și stimularea interesului tinerilor cercetători din exterior pentru activitatea universitară;
- configurarea unui ansamblu conex de tematici viabile pentru programele de doctorat și postdoctorale.

## 2. Competențe

Competențele generale ale modulului vizează domeniile de cercetare următoare: Ingineria Sistemelor Automate, Prelucrarea Semnalelor, Matematica Aplicată.

Sunt asigurate și o serie de competențe specifice. În urma pregătirii din cadrul programului de master TADSS, absolventul va fi capabil:

- să elaboreze și să analizeze modele matematice pentru diverse sisteme dinamice complexe, așa cum apar în inginerie, fizică, economie sau finanțe, prin folosirea tehnicilor moderne de identificare și optimizare;
- să proiecteze sisteme avansate de conducere automată a proceselor, folosind diverse tipuri de modele pentru acestea: liniare, neliniare, stocastice, cu întârziere, descentralizate etc;
- să folosească tehnicile de prelucrare de semnal și calcul numeric pentru obținerea unor modele fezabile și implementarea legilor de comandă proiectate pe baza criteriului de minimizare a erorilor;
- să analizeze influența erorilor de modelare și prelucrare, să identifice problemele ce pot apărea din cauza acestora și să proiecteze preventiv legi de comanda robuste;
- să integreze cunoștințele diverse dobândite (identificare de sisteme, prelucrare numerică avansată, analiza propagării erorilor, optimizare și metode de proiectare modernă) și să le aplice pe studii de caz concrete.

## 3. Grupuri țintă

Programul de master TADSS este recomandat absolvenților domeniului fundamental de Științe Inginerești, domeniului de studii universitare de licență Ingineria Sistemelor (Automate) și specialiștilor din domeniile controlului automat, informaticii aplicate și prelucrării de semnal.

## 4. Baza materială

Activitățile modulului de master TADSS se desfășoară în cadrul a 4 laboratoare dedicate:

- Laboratorul de identificare și conducere numerică a sistemelor (LICONUS)  
Responsabil de laborator: Prof. Dan Ștefănoiu
- Laboratorul de Analiză și Prelucrare de Semnale (LAPS)  
Responsabil de laborator: Prof. Dan Ștefănoiu
- Laboratorul de Calcul Numeric (LACAN)  
Responsabil de laborator: Prof. Bogdan Dumitrescu
- Laboratorul de Sisteme Dinamice și Optimizări (LASIDOP)  
Responsabil de laborator: Prof. Cristian Oară

Un număr de peste 10 programe de cercetare (granturi) în derulare, multe internaționale, vor constitui suportul pentru programul de master.

## 5. Plan de invatamant

### Anul I, Semestrul I

Cod	Denumirea disciplinei /activității	Semestrul I 14 săptămâni					Forma de examinare [E/V/P]	Cadru didactic
		C	S	L	P	p.c.		
TADSS-01	Tehnici de Identificare a Sistemelor Neliniare	2			1	4	E	Prof.dr.ing. Dan ȘTEFĂNOIU
TADSS-02	Metode Numerice în Automatică	3		1		5	E	Prof.dr.ing. Bogdan DUMITRESCU
TADSS-03	Sisteme Robuste	3			1	5	E	Prof.dr.ing. Cristian OARĂ
TADSS-04	Calcul Științific	2		1		3	E	Prof.dr.ing. Bogdan DUMITRESCU
TADSS-05	Metode de Reducție Dimensională	2	2			3	E	Conf.dr.ing. Radu ȘTEFAN
TADSS-06	Cercetare stiintifica	10 x 14 = 140				10	E	
	Total ore didactice (C,S,L,P):	12	2	2	2			
<b>Total ore didactice</b>		<b>18 ore /săptămână</b>				<b>20</b>		
<b>Total ore cercetare științifică</b>		<b>10 ore /săptămână</b>				<b>10</b>		
<b>Total puncte de credit</b>						<b>30</b>		

### Anul I, Semestrul II

Cod	Denumirea disciplinei /activității	Semestrul II 14 săptămâni					Forma de examinare [E/V/P]	Cadru didactic
		C	S	L	P	p.c.		
TADSS-07	Sisteme Neliniare	2			1	4	E	Ș.l.dr.ing. Alexandru JICLEA
TADSS-08	Semnale și Sisteme Stochastice	2		2		4	E	Conf.dr.ing. Radu ȘTEFAN
TADSS-09	Optimizări Convexe	2			1	4	E	Ș.l.dr.ing. Ion NECOARĂ
TADSS-10	Cercetare stiintifica	18 x 14 = 252				18	E	
	Total ore didactice (C,S,L,P):	6		2	2			
<b>Total ore didactice</b>		<b>10 ore /săptămână</b>				<b>12</b>		
<b>Total ore cercetare științifică</b>		<b>18 ore /săptămână</b>				<b>18</b>		
<b>Total puncte de credit</b>						<b>30</b>		

Anul II, Semestrul III

Cod	Denumirea disciplinei /activității	Semestrul III 14 săptămâni					Forma de examinare [E/V/P]	Cadru didactic
		C	S	L	P	p.c.		
TADSS-11	Analiză Timp-Frecvență și Undine	2			1	4	E	Prof.dr.ing. Dan ȘTEFĂNOIU
TADSS-12	Sisteme Dinamice Discrete cu Aplicații în Geometria Fractală	2		1		3	E	Prof.dr.ing. Mircea OLTEANU
TADSS-13	Prelucrarea Avansată a Semnalelor	3		2		5	E	Prof.dr.ing. Bogdan DUMITRESCU
TADSS-14	Tehnici de Optimizare Neconvexă	3			1	5	E	Prof.dr.ing. Cristian OARĂ
TADSS-15	Curs opțional*	2		1		3	V	Profesor Invitat
TADSS-16	Cercetare stiintifica	10 x 14 = 140				10	E	
	Total ore didactice (C,S,L,P):	12		4	2			
<b>Total ore didactice</b>		<b>18 ore /săptămână</b>				<b>20</b>		
<b>Total ore cercetare științifică</b>		<b>10 ore /săptămână</b>				<b>10</b>		
<b>Total puncte de credit</b>						<b>30</b>		

\* Sunt propuse următoarele cursuri opționale (dintre care grupa de studenți va alege unul): Semnale, sisteme și optimizare: o abordare integrată (Prof. Petre Stoica – Universitatea din Uppsala/Suedia); Sisteme cu întârziere (Dr. Silviu Niculescu – Supelec Paris/Franța); Semnale genomice (Prof. Ioan Tăbuș – Universitatea din Tampere/Finlanda); Sisteme descentralizate (Prof. Boris Jora, Prof. Corneliu Popeea – UPB/FA&C); Sisteme optimale (Prof. Cristian Oară); Tehnici de elaborare, redactare și recenzare de articole științifice (Prof. Bogdan Dumitrescu – UPB/FA&C);

Anul II, Semestrul IV

Cod	Denumirea disciplinei /activității	Semestrul IV 14 săptămâni					Forma de examinare [E/V/P]	Cadru didactic
		C	S	L	P	p.c.		
TADSS-17	Cercetare stiintifica	18 ore /săptămână				15	E	Îndrumătorul fiecărui student
TADSS-18	Elaborarea proiectului de disertație	10 ore /săptămână				15	A/R	
<b>Total puncte de credit</b>						<b>30</b>		

## **6. Colaborări internaționale**

Programul TADSS este înfrățit cu un program de profil similar de la o universitate de prestigiu din Franța –SUPELEC, Paris. De asemenea, există un acord ERASMUS în derulare cu Universitatea Tehnică din Tampere, Finlanda. Studenții ai modului de master TADSS sunt în momentul de față beneficiari ai acestor două acorduri. În ceea ce privește acordul cu SUPELEC-Paris, acesta are următoarele caracteristici:

- disciplinele predate în primul an de studiu sunt reciproc recunoscute;
- anul al doilea de studiu poate fi susținut în străinătate la universitățile partenere, inclusiv pregătirea proiectului de dizertație;
- după susținerea examenului de dizertație, absolvenții de master beneficiază de două diplome, după sistemul european double-diplome.

**Responsabil program master,  
Prof. dr. ing. Cristian OARA**

**Decan,  
Prof.dr.ing. Adina FLOREA**